DIRECTION DES AUDITS DE SECURITE
20, rue de Rome
75008 PARIS

RAPPORT D'ENQUÊTE N°2014 – AS - 057

RATTRAPAGE DU TGV N°8585 PAR LE TER N°867285 A DENGUIN (64) ENTRE PAU ET ARTIX LE 17 JUILLET 2014

Enquête assurée par :

[redacted] chef de mission Audit de Sécurité de Conception
[redacted], adjoint au chef de mission Audit de Sécurité National Opérationnel Infra
[redacted], chef de mission ASC Matériel
[redacted], chef de mission ASNO Matériel
[redacted], adjoint au chef de mission ASNO Exploitation

Assistés de :
[redacted], auditeurs Audit de Sécurité Territorial

Supervisée par : Eric RADENAC, Directeur des Audits de Sécurité

A Paris, le 26 juillet 2014

0. RESUME

Le jeudi 17 juillet 2014, vers 17H30, le TER n°8672 85 rattrapait et heurtait le TGV n°8585 à Denguin (64) entre Pau et Artix.

Parmi les 80 passagers du TER et les 175 passagers du TGV, on déplore 40 blessés, dont 4 blessés graves. Le conducteur du TER fait partie des blessés légers. Une personne était toujours hospitalisée le 25 juillet 2014.

Le présent rapport d'enquête, établi à la demande des Présidents de SNCF et de RFF, et élaboré par la Direction des Audits de SNCF, a été commandé pour apporter dans des délais aussi courts que possible les premiers éléments de compréhension du rattrapage du TGV n°8585 par le TER n°867285 survenu le 17 juillet 20 14.

La présente enquête et son rapport ne sauraient en aucun cas se substituer aux investigations judiciaires, ni à celles du ministère, conduites par ailleurs.

L'ensemble des éléments qui suivent conduisent la Direction des Audits de Sécurité à conclure que l'origine directe du rattrapage du TGV n°8585 p ar le TER n°867285 le 17 juillet 2014 n'est pas la conséquence :

- d'une anomalie dans la conduite des trains ni d'une mauvaise application de procédures de franchissement du signal sémaphore 23 par les conducteurs,
- ni d'une application non-conforme des mêmes procédures par les agents du centre opérationnel de gestion des circulations de Bordeaux,
- ni d'une défaillance ou d'un défaut de maintenance des matériels roulants concernés (rame TGV 318, rames Z7264, Z7303 et Z7315).

A contrario, les constats faits ont mis en évidence avec certitude que le sémaphore 23 (S23) a présenté pendant au moins une minute l'indication « voie libre » (feu vert) alors que la portion de voie qu'il protégeait était occupée par le TGV n°8585, incident contraire à la sécurité que la Direction des Audits de Sécurité identifie comme la cause directe qui a conduit au rattrapage du TGV n°8585 par le TER n°867285.

A ce stade de l'enquête :

- compte tenu des constats faits et des entretiens qu'elle a pu mener,
- constatant en particulier des traces de rongeurs dans le centre de signalisation et la présence de nombreux fils conducteurs partiellement dénudés,
- et sous réserve des expertises complémentaires à conduire,

la Direction des audits de sécurité privilégie l'hypothèse d'une réalimentation intempestive du relais de commande à voie libre du sémaphore 23 (S23). Cette réalimentation serait la conséquence directe d'un contact fortuit entre deux fils conducteurs partiellement dénudés et d'une conjonction de circonstances techniques exceptionnelles (proximité des câbles, présence de courant, mise en contact des conducteurs, par vibrations par exemple, séquence particulière conduisant à une conséquence sur un élément de sécurité).

La dernière opération de maintenance préventive systématique des installations du centre a eu lieu le 25 juin 2013. En 2014, la même opération était prévue en juin avec une tolérance « SPRC » (travaux massifiés) qui est de + 90 jours pour une périodicité de référence de 12 mois. La norme en vigueur n'était donc pas dépassée.

Les conclusions formelles et définitives de l'enquête appartiennent aux autorités judiciaires.

Néanmoins, à titre de précaution, la Direction des Audits de Sécurité préconise :

1. de procéder dans un premier temps à la visite de contrôle des centres de signalisation de cantonnement,
2. de procéder dans un second temps à la visite complémentaire des autres centres de pleine voie,
3. de mener un examen approfondi des normes de conception visant à renforcer encore la prévention contre ce type de risque exceptionnel, à la fois par des spécifications techniques sur les circuits de signalisation (séparation de circuits, durcissement des sections de fils conducteurs, etc…), mais également par la protection contre les rongeurs,
4. d'engager le réexamen des normes d'entretien, en particulier au regard de la protection contre les rongeurs,
5. de s'assurer par ailleurs de la bonne appropriation par l'ensemble des acteurs concernés des procédures de protection technique à mettre en œuvre avant toute intervention dans le cadre de la maintenance préventive ou corrective.

1. METHODE DE L'AUDIT

Le présent rapport d'enquête, établi à la demande des Présidents de SNCF et de RFF, a été commandé pour apporter dans des délais aussi courts que possible les premiers éléments de compréhension du rattrapage du TGV 8585 par le TER 867285 survenu le 17 juillet 2014 à Denguin (64) entre Pau et Artix.

Le Directeur Général Sécurité et Qualité du service Ferroviaire a porté cette commande auprès du Directeur des Audits de Sécurité de SNCF le jour même, jeudi 17 juillet 2014, à 18h57.

La présente enquête et son rapport ne sauraient en aucun cas se substituer aux investigations judiciaires, ni à celles du ministère, conduites par ailleurs.

Les constats des enquêteurs de la Direction des Audits de Sécurité, constitués en équipe transverse multi-métiers (infrastructure, exploitation, matériel et traction), sont basés sur les éléments observés lors de leur intervention sur les lieux de l'accident, le jour même pour les tout premiers constats, le lendemain et les jours suivants.

Ils s'appuient également sur les informations et les documents fournis à partir du 17 juillet au soir par les dirigeants locaux, ainsi que sur les divers entretiens avec les agents, les dirigeants locaux et les cadres d'astreinte.

Les installations de signalisation et les matériels roulants impliqués dans l'accident ayant été mis sous scellés par l'autorité judiciaire dès le 17 juillet en fin de soirée, les enquêteurs de la Direction des Audits de Sécurité ont en particulier pu avoir accès aux installations de signalisation les samedi 19 et jeudi 24 juillet à l'occasion des premières expertises diligentées par les autorités judiciaires.

2. LES CIRCONSTANCES

Le 17 juillet 2014, le TER n° 867281 (rame automotrice de type Z2) circulant de Pau à Dax marque un arrêt à 16H00 au sémaphore 23 fermé situé au PK 225,104 voie 1. Le conducteur appelle alors le COGC (Centre Opérationnel de Gestion des Circulations) qui, concluant à un dérangement du block (système d'espacement des trains), l'autorise à « pénétrer en canton occupé » à 16H08 conformément à la procédure prévue et fait appeler le service de maintenance à 16H11 via le poste d'aiguillage de Pau.

Le conducteur du TER n°867281 franchit alors ce sémaphore après avoir appuyé sur le « bouton de préparation de réarmement » et part en marche à vue, de ce fait sa vitesse est limitée à 30 km/h selon la réglementation en vigueur.

A 16H32 ce train s'arrête à Artix, quittant le canton.

Le TGV assurant le train n°8585 (rame n°318) de Tarbes à Paris-Montparnasse marque un arrêt à Pau (PK 215,7) et redémarre à 17h04 (horaire théorique : 17h00).

Après avoir repris sa marche, le TGV est également arrêté à 17h10 devant le même sémaphore S23 fermé. Le conducteur appelle le régulateur et celui-ci, conformément à la procédure prévue, l'autorise à « pénétrer en canton occupé » à 17H18.

Le conducteur du TGV n° 8585 franchit ensuite ce sémaphore après avoir appuyé sur le bouton de préparation de réarmement et part en marche à vue, sans dépasser 30 km/h selon la réglementation en vigueur.

La rame TER de type « Z2 » (Z 7364) assurant le train n°867285 de Pau à Dax, quitte Pau à 17h13 conformément à l'horaire théorique ; elle suit le TGV sur la même voie. Ce TER n°867285 marque également un arrêt devant le sémaphore S23 qui présente à ce moment un feu rouge à 17H27. Constatant le passage au vert du sémaphore S23 environ une minute après, le conducteur du TER repart alors à vitesse normale sans avoir contacté le COGC, considérant que la circulation précédente vient de quitter le canton protégé par le sémaphore S23.

Voir représentation en annexe 1.

A la sortie d'une courbe, le conducteur du TER qui circule à 128 km/h, aperçoit la queue du TGV. Il actionne le dispositif de freinage d'urgence, puis le sifflet de son automotrice et quitte sa cabine de conduite pour accéder au fourgon. Le TER rattrape le TGV qui roule à environ 30km/h. Il le heurte vers 17H30 au voisinage du PN 256 situé au PK 229,546 à environ 95 km/h.
Suite au choc, la cabine de conduite de la Z2 et la motrice de queue du TGV sont fortement endommagées ; seul le bogie d'extrémité de la motrice de queue du TGV déraille partiellement.

Parmi les 80 passagers du TER et les 175 passagers du TGV, on déplore 40 blessés, dont 4 blessés graves. Le conducteur du TER fait partie des blessés légers. Une personne était toujours hospitalisée le 25 juillet 2014.

Dès connaissance de l'accident, la circulation des trains est aussitôt interrompue sur les deux voies par le SGTC (Service Gestionnaire du Trafic et des Circulations).

3. LE CANTONNEMENT BAPR ET LE SEMAPHORE S23

Le cantonnement (ou block) est un système d'exploitation permettant d'assurer l'espacement des trains pour empêcher les collisions par rattrage. Les sections de lignes sont découpées en portions de voie (cantons) dont l'accès est généralement contrôlé par un signal appelé « sémaphore ».

Entre le sémaphore 23 (S23 - PK 225,104) et le carré 31 (C31 - PK 235,010), le block est de **type « BAPR » (Block Automatique à Permissivité Restreinte) à compteur d'essieux.**

Le système de comptage est de type **« à libération conditionnelle** ». Ce système est utilisé lorsque le régulateur ne dispose d'aucun moyen lui permettant d'avoir l'assurance que le canton contrôlé a été dégagé par le dernier train. En cas de dérangement, le conducteur doit appuyer sur un bouton de « préparation de réarmement » placé aux abords du signal et être autorisé à pénétrer en canton occupé par un agent sédentaire. Cette action a pour effet de réinitialiser le compteur d'essieux tout en maintenant fermé le signal de cantonnement.

Ce canton se situe sur la section de ligne Pau - Dax équipée dans son ensemble en BAPR par compteur d'essieux sauf dans les zones de gares où l'équipement est de type Block Automatique Lumineux. Cette section de ligne est reprise aux renseignements techniques RT 4703 Tarbes - Dax (OP01067 version 10 du 15/04/2014, applicable à partir du 15/06/2014).

Cette installation de cantonnement a été mise en service en novembre 2008 et n'a pas fait l'objet de modification depuis sa mise en service (cf. plan technique V43 650 217/269 Section de PAU (exclu) à PUYOO (exclu)).

Le canton protégé par le S23 est équipé d'un compteur d'essieux de type N.S1 entre le S23 et le signal d'annonce du C31, et d'un circuit de voie (zone 23) entre le signal d'annonce (Pk 233,200) du C31 et le C31. Il s'étend sur 9,9 km.
La présentation intempestive de l'indication Voie Libre sur le panneau S23 s'est produite alors que le TGV était sur la partie de voie équipée du compteur d'essieux.

Les principes de fonctionnement des compteurs d'essieux sont expliqués en annexe 2.

4. LA CONDUITE DES TRAINS TGV N°8585 ET TER N°86728 5

La conduite du TGV n° 8585 était assurée par le tit ulaire de la journée B140 du roulement 300 de l'Etablissement Traction Midi-Pyrénées.

Le conducteur du train n°8585 a déclaré sur son bul letin de service :
« Après Pau, arrêt devant le signal S 23 présentant sémaphore fermé à 17H10 (S 23 de BAPR). Appel au régulateur Bordeaux qui m'a demandé d'aller appuyer sur le BP AR CE 23 du signal. Après appui, rappel au régulateur pour lui indiquer que le S 23 présentait toujours un feu rouge fixe. Attente puis le régulateur m'a rappelé pour me donner « train 8585, ordre de pénétrer en canton occupé » à 17H18 (application fiche 2 page 6 du memento + fiche 490)...., sifflet et remise en marche à vue ».

La conduite du TER n°867285 était assurée par le ti tulaire de la journée N514 du roulement 362 de l'Etablissement Traction Midi-Pyrénées.

Le conducteur du train n°867285 a déclaré sur son b ulletin de service :
« Au C21 PK 222,734 rencontre de l'avertissement. J'applique la procédure et je m'arrête avant le sémaphore S 23 du PK 225,10 il est 17H27. Avant de me faire reconnaître, j'observe le signal qui passe à voie libre. Je siffle et me remets en mouvement en reprenant la marche normale après franchissement du signal. Au niveau de la sortie de courbe, je circule à environ 120 km/h quand j'observe la queue du TGV. Je freine d'urgence, je siffle, et je quitte la cabine de conduite pour accéder au fourgon. Le choc a eu lieu à ce moment-là au niveau du PK 229,5. Après le choc, je me souviens de ma prise en charge par les pompiers qui me conduisent à l'hôpital de Pau. »

Le TGV est doté d'une centrale ATEC 320 et la Z2 (TER) d'une centrale ATEC 220. Ces deux centrales sont équipées de bandes graphiques.

L'examen précis des bandes graphiques n'a pas été rendu possible du fait de la mise sous scellé très rapide des enregistreurs par l'autorité judiciaire.

Néanmoins, l'examen visuel rapide de la bande graphique du TGV n°8585 avant sa dépose n'a pas mis en évidence d'anomalie particulière, notamment dans le respect de la vitesse maximum de 30 km/h associée à la marche à vue à respecter par le conducteur du TGV au-delà du sémaphore 23 (S23).

Pour ce qui concerne le TER n° 867285, les éléments constatés relatifs à la conduite (cf. annexe 3) montrent :

- Une répétition fermée correspondant à l'avertissement porté par le C21 en amont du S23,
- **Un arrêt d'une minute à une minute et demie devant le sémaphore 23 (S23)**,
- **Le franchissement du sémaphore 23 (S23) ouvert,**
  Une montée en vitesse jusqu'à 128 km/h (la vitesse limite autorisée sur cette portion de ligne pour un automoteur est de 130 km/h).
- Un freinage d'urgence,
- Un choc à environ 95 km/h.

Ces éléments confirment les déclarations des conducteurs et des autres acteurs, en particulier pour ce qui concerne un arrêt court (une minute à une minute et demie) du TER n° 867285 et le franchissement par ce train du sémaphore 23 (S23) ouvert.

5. L'INFRA CIRCULATION (POSTE DE REGULATION DU TRAFIC)

Le sémaphore 23 (S23) et le centre de signalisation 225,0 dont il dépend sont des installations de pleine voie situées entre les gares de Pau et d'Artix.

Le téléphone du sémaphore 23 (S23) est muni d'un VAT (Voyant d'Appel Téléphonique) et est relié au régulateur du Centre Opérationnel de Gestion des Circulations (COGC) de l'Etablissement Infra Circulation Aquitaine Poitou-Charentes.

Ce régulateur a en charge d'autoriser les éventuelles pénétrations en canton occupé dans les cas prévus par la réglementation, et à solliciter auprès d'une des gares encadrantes l'intervention de l'agent de maintenance en cas de dérangement de l'installation.

Voir support de procédure en annexe 7.

Les dispositions relatives au dérangement de l'installation et aux procédures de pénétration en canton occupé ont été correctement appliquées pour le TER n°867281 et pour le TGV n°8585 par les agents du GOGC (Centre Opérationnel de Gestion des Circulations) de l'Etablissement Infra Circulation Aquitaine Poitou-Charentes.

La bande son d'enregistrement des communications de la Radio Sol Train ne fait pas apparaître d'anomalie en matière de procédure de communication.

Le graphique réel de circulation figure en annexe 4.

Compte tenu des points d'identification de localisation des circulations, les trains n°8585 et n°867285 n'apparaissent pas sur le graphique au-del à de la gare de Pau, n'ayant pas atteint la gare d'Artix.

6. LE MATERIEL ROULANT

6.1. Lesrains TGV n°8585 (rame 318) et TER n°867285 (rame Z7364).

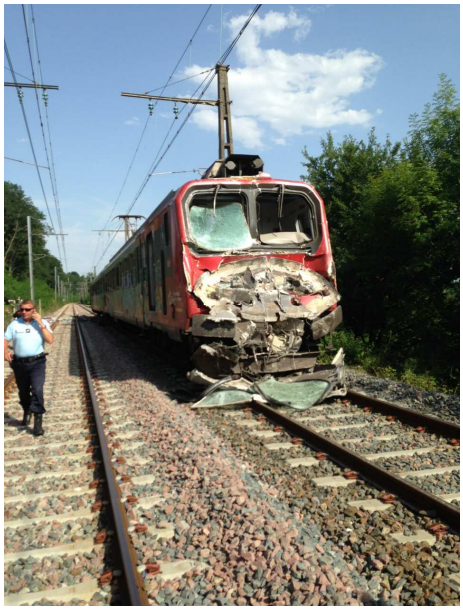
Aucune anomalie visible n'a été détectée sur place par les enquêteurs de la DAS sur la rame TER Z7364 ni sur la rame TGV 318.

Les données de maintenance concernant ces deux engins transmises par la Direction du Matériel ont été analysées par la Direction des Audits de Sécurité; elles **ne présentent pas d'irrégularité :**

- Les opérations de maintenance de niveau 2 et 3 sont à jour.
- Aucun organe suivi « au potentiel » et susceptible d'impacter la sécurité de l'exploitation ferroviaire n'a dépassé les dates de dépose prévues.
- Seule la rame TGV 318 fait l'objet d'une dérogation à une règle de maintenance. Elle est suivie et concerne les équipements de climatisation (ATP POT M CPR CLIM).

Les déformations liées au choc entre la rame Z7364 et la rame TGV 318 sont importantes, mais néanmoins compréhensibles selon les enquêteurs étant donné l'écart des vitesses relatives entre les 2 mobiles (environ 65 km/h). Une analyse plus approfondie des experts de la Direction du Matériel (CIM/AEF) devrait permettre de confirmer ce diagnostic.

Nez de la rame Z7364 et motrice de queue de la rame TGV 318 après l'impact



6.2. Le TER 867228.

Le matériel du train TER n°867228 passé à Denguin sur la voie 2 vers 16H50 a également été examiné. Il s'agit du TER dont l'agent de d'astreinte fait mention dans sa déclaration (cf. point 7.2)

Cette circulation était constituée d'une Unité Multiple de rames de type Z2 (Z7303 et Z 7315). Ces rames ont été expertisées à Pau dans la nuit du 17 au 18 juillet par les enquêteurs Matériel de la Direction des Audits de Sécurité. Il n'a été décelé aucune anomalie mécanique du matériel (pièce métallique trainante, coffre ouvert…).

7. LES INTERVENTIONS SUR LE CENTRE DE SIGNALISATION BAPR 225,0 CONCERNE

Le centre de signalisation 225,0 du sémaphore 23 (S23) sur la section de ligne de Pau (exclu) à Puyoo (exclu) a été mis en service en novembre 2008. Les plans techniques de cette section de ligne n'ont pas donné lieu à modifications pour ce centre.

7.1. Les interventions de l'infra réalisée dans la zone du sémaphore 23 (S23) avant le 17 juillet 2014

Des interventions importantes ont eu lieu dans la zone considérée :

- De décembre 2012 à mai 2013 : travaux de renouvellement de voie et de ballast de la voie 1.
- De novembre 2013 à mai 2014 : travaux de renouvellement de voie et de ballast de la voie 2.
- juin 2014 jusqu'à mi-juillet 2014 : Réalisation de travaux de remise en place définitive des installations de signalisation repositionnées à l'identique dans la voie suite aux travaux de renouvellement de voie et de ballast.

Incidents : Il n'y a pas de carnet de dérangement des installations de sécurité dans les gares encadrantes ni au Centre Opérationnel de Gestion des Circulations pour cette installation du fait qu'il s'agit d'une installation de pleine voie. **Les représentants locaux de l'Infrapôle indiquent que depuis un an, il n'y a pas eu de dérangements sur cette installation.**

7.2. L'intervention de l'agent d'astreinte du service électrique de l'Infrapôle Aquitaine le 17 juillet 2014

A 16h11, l'agent d'astreinte est contacté par le poste d'aiguillage de Pau suite au dérangement du signal 23 (S23) signalé par le conducteur du TER n°867281.

Dans une déclaration écrite, il indique :

- Etre arrivé aux abords du sémaphore 23 (S23) à 16h45.
- Le signal présentait un feu vert.
- A 16h50, l'agent contacte le poste d'aiguillage de Pau pour faire le point des circulations à venir. Le poste d'aiguillage l'avise du départ du TGV n°8585 de Pau à 17h00.
- Vers 16h50, un TER circule voie 2 à proximité de l'agent. Ce dernier constate le passage à la fermeture du sémaphore 23 (S23) voie 1 (allumage du feu rouge).
- A 17h10, le TGV se présente devant le sémaphore 23 (S23) fermé et s'arrête.
- Le conducteur applique sa procédure et repart en marche à vue.
- L'agent acquitte le défaut (RAZ (Remise A Zéro) défaut). Le voyant défaut s'éteint, le voyant PC1 (point de comptage 1) reste allumé.
- L'agent contrôle les détecteurs au point de comptage : RAS
- L'agent effectue des contrôles au niveau du bloc TL(Traitement Local), correspondant au PC1 (point de comptage 1)
- La rame TER du train n°867285 se présente au sign al S23, présentant un feu rouge et s'arrête.
- 1 mn après environ, le signal « passe au vert » et la rame reprend sa marche. L'agent d'astreinte considère, à ce moment, que le TGV précédent a libéré le canton.

7.3. Mesures conservatoires locales prises après l'accident.

Les mesures suivantes ont été prises en application des échanges de courriers entre l'EPSF et SNCF Infra (voir annexe 5).

Le 18/07/2014 à 14h30 :
Voie 2 - présentation permanente de l'indication sémaphore au signal 32 Pk 233,882 par fermeture du commutateur de blocage de ce signal S 32 avec cadenassement.
A ce moment, la voie 1 est toujours interdite aux circulations.

Le 19/07/2014 suite aux investigations des essayeurs et première expertise judiciaire :
Voie 1 présentation permanente de l'indication sémaphore (feu rouge) au sémaphore 23 du Point kilométrique 225,104 par fermeture du commutateur de blocage de ce signal avec cadenassement et coupure dans le centre 225,0 du S 23 de l'alimentation de l'indication Voie Libre (feu vert).

Le 20/07/2014 à 19h15 :
Voie 2 : maintien de la présentation permanente de l'indication sémaphore au signal 32 Pk 233,882 par fermeture du commutateur de blocage du S 32 avec cadenassement et retrait de l'ampoule du feu vert.

7.4. Constats effectués par les enquêteurs de la Direction des Audits de Sécurité.

Constats effectués le samedi 19/07/14 à l'occasion de la visite des installations organisée par l'autorité judiciaire :
- un relais de signalisation présente un positionnement anormal.
- la présence de traces d'habitat de rongeurs est constatée.
- après ouverture des chemins de câble du centre, il est constaté que plusieurs fils conducteurs sont dénudés partiellement ou présentent une partie isolante attaquée par des rongeurs mettant ainsi à nu ponctuellement la partie conductrice des fils conducteurs concernés (voir annexe 8). Les investigations menées ce jour-là n'ont pas permis de déterminer avec plus de précision quels étaient les fils conducteurs affectés.
- plombage du dispositif « borne de maintenance » en place, mais ne présentant pas la marque d'une pince à plomber, ce point mériterait d'être éclairci.
- de nombreux plombs non coupés jonchent le sol de la guérite.
- les essayeurs ont éprouvé des difficultés à ouvrir les ES8 (éléments de sectionnement) en tête de câble.
- les règles de l'art en matière de protection contre les rongeurs, lors de la construction de ce centre, n'ont pas été respectées de façon exhaustive (mesures contre les intrusions, calfeutrement, …).

Constats effectués le jeudi 24/07/14 à l'occasion d'une nouvelle visite des installations par l'autorité judiciaire :
- Mesure de l'isolement batterie 24 volts du centre : 4,2 Mégohms.
- Mesure d'isolement du câble entre le centre du signal 23 et celui du point de comptage 2 situé au point kilométrique 233,882. L'isolement de chaque conducteur par rapport à la terre et chaque conducteur entre eux est satisfaisant.
- Il est découvert, à cet instant, que les schémas d'exécution (schéma électrique du centre) ne sont pas tout à fait conformes à l'installation elle-même (pour la partie câble de liaison entre centres). Il s'agit a priori de modifications portées aux schémas de retour chantier non reportées sur les schémas conformes.
- Les investigations sur les fils conducteurs altérés se poursuivent. Les conducteurs dénudés sont repérés sur le schéma en précisant les points de jonction possible avec d'autres conducteurs dénudés.

Ces investigations complémentaires ont permis de faire apparaître les points suivants :
- Parmi les fils conducteurs partiellement dénudés, certains sont reliés directement à une borne d'alimentation (+ 24 V) du centre.
- Parmi les circuits comportant ces fils conducteurs, certains figurent dans le circuit d'allumage du feu vert (circuit du CFR 23), dans le circuit d'alimentation de la lampe du feu vert.

Le fil conducteur détérioré dans le circuit du CFR 23 (relais de commande du sémaphore), situé en aval des contacts des relais CE 23 (Compteurs d'Essieux) et RRV 23 (Répétiteur du Relais de circuit de Voie de la zone 23) **a pu être en contact physique avec d'autres** dont une extrémité est branchée en direct sur la polarité +24V. Ce conducteur est situé entre la borne T7 du relais CE 23 (Compteurs d'Essieux) et la borne du point de coupure B A20.1.
Avec la simulation de ce contact entre fils conducteurs dénudés, la présentation intempestive de l'indication VL (feu vert) a été effectivement constatée.
Ce fil conducteur du circuit du CFR 23 (relais de commande du sémaphore) a été mis sous scellés après avoir fait l'objet d'un remplacement par un conducteur sain.
Néanmoins, il restera à identifier quels étaient précisément ces fils conducteurs qui ont pu réalimenter intempestivement le fil conducteur du circuit du CFR 23 (relais de commande du sémaphore). Cette investigation supplémentaire n'a pu être réalisée le 24 juillet.

Indépendamment de ce qui précède, le relais AN (annonce), qui présentait un aspect anormal, s'est révélé être défaillant. Il est impossible de le remettre correctement en place et de nombreux contacts sont isolés. Lors d'un essai, des vibrations provoquées de ce relais ont permis de reproduire le premier incident constaté par l'agent à savoir la présentation intempestive du feu rouge au sémaphore 23 (S23). Ce relais a été mis sous scellé.

Les gestes métiers :

2 dispositions techniques étaient à disposition de l'agent d'astreinte : la fermeture du commutateur de blocage du sémaphore 23 à pied d'œuvre du signal ou la mise en « position prise » du commutateur « Disposition Technique » situé dans le centre 225,0 du sémaphore 23. L'agent d'astreinte n'en a pris aucune.

Il est à noter cependant que celle mentionnée dans l'IN 2606 « Installations de signalisation Compteurs d'essieux N.S1 Procédures réglementaires de maintenance et de travaux » et dans la procédure locale EIC APC DC10103 (texte commun Infrapôle Aquitaine/ EIC Aquitaine Poitou-Charentes), à savoir le commutateur « Disposition Technique » sur position « prise », n'aurait pas été techniquement efficace dans le cas d'une réalimentation intempestive du relais CFR 23 (relais de commande du sémaphore) telle que décrite ci-dessus. Néanmoins si l'agent avait pris cette disposition technique son attention aurait pu être attirée lors de l'observation du feu vert lors du passage du TER du train 867285. En effet, il n'est pas normal d'avoir une présentation de l'indication VL (feu vert) alors que le commutateur « Disposition Technique » est sur position « prise ».

Les installations ont été remises sous scellés le vendredi 24 vers 22h00. La poursuite des investigations pourra être envisagée lorsque ce centre sera remplacé par un nouveau centre placé à proximité. Cette réalisation est prévue en dernière semaine d'Août.
Pour mémoire, dans ce centre passent également des circuits électriques intéressant les installations de la voie 2 et des Passages à Niveau environnants. Dès le 19 juillet, ces circuits ont fait l'objet de protection contre les défauts constatés sur le circuit du CFR 23 (relais de commande du sémaphore) ; les conducteurs de ces circuits, dont l'isolant était rongé, ont été isolés avec du ruban adhésif isolant électrique.

7.5. Maintenance préventive systématique.

Périodicités de maintenance

La nature et les périodicités des opérations de maintenance préventive sont définies dans le document d'application IN0366.

Nature des interventions	Périodicités applicables
Centre technique (vérification arrivée de câbles) + Surveillance des câbles	24 mois (1)
Maintenance centre technique en particulier nettoyage	24 mois
Surveillance relais	12 mois (1)
Accumulateurs alimentés par transformateur redresseur régulé	3 ou 12 mois suivant les conditions d'alimentation (1)
Mesures isolement des circuits alternatifs	12 mois (1)
Mesures isolement des circuits continus	12 mois (1)
Maintenance Prise de Terre	36 mois
Essais et mesures du N.S1 CE TC (mesures CE TC, bouton armement, commutateur armement, commutateur Disposition Technique, EnD)	12 mois (1)
Autres mesures N.S1 CE TC	48 mois (1)
Détecteur électronique C.E et bloc N.S1 CE TL	12 mois (1)
Point de comptage autres mesures (Ud, Ui) du CE TL	48 mois (1)
Mesures N.S1 CE AL	48 mois (1)
TMS mesure de tension d'entrée des récepteurs	24 ou 48 mois selon le type de bloc (1)

(1) Maintenance du lot à réaliser impérativement dans la périodicité prescrite + tolérance donnée par l'IN0366.

La dernière opération de maintenance préventive systématique des installations du centre a eu lieu le 25 juin 2013. En 2014, la même opération était prévue en juin avec une tolérance « SPRC » (travaux massifiés) qui est de + 90 jours pour une périodicité de référence de 12 mois. La norme en vigueur n'était donc pas dépassée.

8. CONCLUSION

L'ensemble des éléments qui précèdent conduisent la Direction des Audits de Sécurité à conclure que l'origine directe du rattrapage du TGV n°8585 par le TER n°867285 le 17 juillet 2014 n'est pas la conséquence :

- **d'une anomalie dans la conduite des trains ni d'une mauvaise application de procédures de franchissement du signal sémaphore 23 par les conducteurs,**
- **ni d'une application non-conforme des mêmes procédures par les agents du centre opérationnel de gestion des circulations de Bordeaux,**
- **ni d'une défaillance ou d'un défaut de maintenance des matériels roulants concernés (rame TGV 318, rames Z7264, Z7303 et Z7315).**

A contrario, les constats faits ont mis en évidence avec certitude que le sémaphore 23 (S23) a présenté pendant au moins une minute l'indication « voie libre » (feu vert) alors que la portion de voie qu'il protégeait était occupée par le TGV n°8585, incident contraire à la sécurité que la Direction des Audits de Sécurité identifie comme la cause directe qui a conduit au rattrapage du TGV n°8585 p ar le TER n°867285.

Les constats faits et les entretiens menés auprès des agents directement ou indirectement concernés ne conduisent pas la Direction des Audits de Sécurité à privilégier l'hypothèse selon laquelle l'intervention de l'agent d'astreinte sur les installations du centre de signalisation 225,0 de Denguin aurait pu conduire à cet événement.

A ce stade de l'enquête :

- **compte tenu des constats faits et des entretiens qu'elle a pu mener,**
- **constatant en particulier des traces de rongeurs dans le centre de signalisation et la présence de nombreux fils conducteurs partiellement dénudés,**
- **et sous réserve des expertises complémentaires à conduire,**

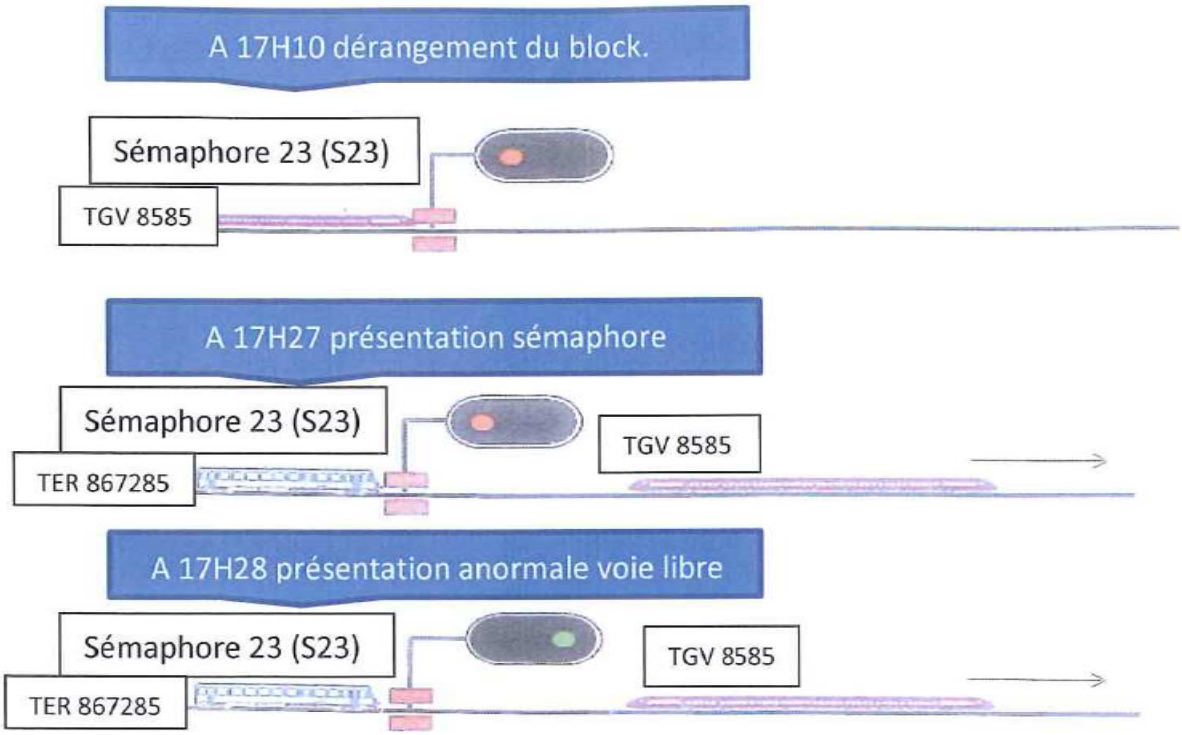
la Direction des Audits de Sécurité privilégie l'hypothèse d'une réalimentation intempestive du relais de commande à voie libre du sémaphore 23 (S23). Cette réalimentation serait la conséquence directe d'un contact fortuit entre deux fils conducteurs partiellement dénudés et d'une conjonction de circonstances techniques exceptionnelles (proximité des câbles, présence de courant, mise en contact des conducteurs, par vibrations par exemple, séquence particulière conduisant à une conséquence sur un élément de sécurité).

Les conclusions formelles et définitives de l'enquête appartiennent aux autorités judiciaires.
Néanmoins, à titre de précaution, la Direction des Audits de Sécurité préconise :

1. **de procéder dans un premier temps à la visite des centres de signalisation de cantonnement selon un calendrier hiérarchisé à préciser, en procédant d'une part à la mesure d'isolement global des installations et d'autre part à la vérification visuelle des équipements présents dans les centres, et notamment le bon état des câbles électriques,**
2. **de procéder dans un second temps à la visite complémentaire des autres centres de pleine voie,**
3. **de mener un examen approfondi des normes de conception visant à renforcer encore la prévention contre ce type de risque exceptionnel, à la fois par des spécifications techniques sur les circuits de signalisation (séparation de circuits, durcissement des sections de fils conducteurs, etc…), mais également par la protection contre les rongeurs,**

4. d’engager le réexamen des normes d’entretien, en particulier au regard de la protection contre les rongeurs,
5. **de s’assurer par ailleurs de la bonne appropriation par l’ensemble des acteurs concernés des procédures de protection technique à mettre en œuvre avant toute intervention dans le cadre de la maintenance préventive ou corrective.**

Annexe 1 : Séquence reconstituée



Annexe 2 : Principes de fonctionnement des compteurs d'essieux

1 Généralités

Le compteur d'essieux est un système de sécurité intrinsèque, destiné à détecter la présence d'une circulation sur une section de voie.

Cette détection est réalisée par comparaison entre le nombre d'essieux qui entrent dans la section considérée et le nombre d'essieux qui en sortent. L'indication « voie occupée » est donnée dès le passage du premier essieu et l'indication « voie libre » quand le nombre d'essieux sortis est égal au nombre d'essieux rentrés.

Ce système n'est utilisé que sur des lignes parcourues à une vitesse inférieure ou égale à 160 km/h.

2 Il existe 2 types de compteurs d'essieux

Il existe deux modes d'utilisation en Block Automatique à Perméabilité Restreinte (BAPR) qui se différencient par le principe de réarmement du compteur d'essieux utilisé lorsque le canton est resté bloqué suite à un défaut de comptage :
- compteur d'essieux à libération conditionnelle,
- compteur d'essieux à libération directe.

3 Constitution d'une installation

Une installation de compteurs d'essieux est constituée de « points de comptage » situés à chaque extrémité de la section de voie concernée et d'un « bloc de traitement central » placé au centre de regroupement.
Le bloc de traitement central est relié à chaque point de comptage par un système de transmissions.

3.1 Point de comptage
Un ensemble appelé « point de comptage » assure la détection et la discrimination du sens de passage de chaque essieu ; il délivre les signaux caractérisant ces informations.

3.2 Système de transmission
Il assure l'acheminement des informations issues de chaque point de comptage vers le bloc de traitement central.

3.3 Bloc de traitement central
Ce bloc placé au centre de regroupement, analyse et traite les informations issues des différents points de comptage du compteur d'essieux :
- il mémorise l'information de passage provoquée par l'entrée d'une circulation sur l'un quelconque des points de comptage jusqu'à sa sortie du compteur d'essieux : disparition du signal « annonce »,
- il comptabilise les informations de comptage et sens de passage issues des différents points de comptage : apparition d'une information « coïncidence » lorsque le nombre d'essieux sortants est égal au nombre d'essieux entrants.

En sortie du bloc Traitement Central, une logique à relais (N.S1) exploite en sécurité les informations « annonce » et « coïncidence » pour commander un relais terminal « compteur d'essieux » (CE) qui caractérise l'état libre ou occupé du compteur d'essieux.

4 Dispositif complémentaire : le dispositif de surveillance des points de comptage

Le dispositif de surveillance des points de comptage pour compteurs d'essieux N.S1 est destiné à informer l'agent chargé de la relève du dérangement, sur les installations non équipées de système de télésurveillance si le défaut fugitif est dû à la disparition de l'information Passage de l'un des points de comptage et, si oui, lequel.

L'article 5 du document d'application IN 2911 identifie suivant la nature des voyants allumés et leur nombre les différentes possibilités de cause de dérangements.
Après constatation de l'état des voyants, l'agent du service électrique réarme le système de contrôle par appui sur le bouton poussoir RAZ.

5 Procédures réglementaires de maintenance et de travaux définies par l'IN 2606.

Les bornes « maintenance » sont nécessaires pour la réinitialisation du système de comptage.
Le commutateur « Disposition Technique » à disposition des agents d'entretien Service Electrique, permet en position « prise » de bloquer ou de maintenir bloqué le compteur d'essieux, sans empêcher le fonctionnement normal de la logique à relais.

5.1 Principes d'utilisation

L'utilisation des bornes « Maintenance » par l'agent d'entretien du SE est soumise à la mise en place du commutateur « Disposition Technique » sur la position « prise » ou à des dispositions spécifiques faisant l'objet d'échanges verbaux ou de dépêches avec l'agent d'exploitation. Ces modalités d'utilisation sont à faire figurer sur une plaquette fixée à proximité des bornes « Maintenance ».

5.2 Principes de fonctionnement

Le pontage des bornes maintenance a pour effet la réinitialisation du système de comptage du canton considéré.
Si le commutateur « Disposition Technique » est sur la position « non prise », cette réinitialisation provoque la libération effective du compteur d'essieux N.S1.
Si le commutateur « Disposition Technique » est sur la position « prise », cette réinitialisation a pour effet de ré exciter l'ensemble de la logique à relais à l'exception d'un relais (le relais CE). Le compteur d'essieux N.S1 reste occupé.

5.3 Maintenance préventive du compteur d'essieux N.S1

Les interventions de maintenance préventive qui ont des répercussions sur le fonctionnement du compteur d'essieux N.S1 doivent, indépendamment de l'application du règlement S6B, être effectuées sous couvert d'une mesure de fermeture de voie.
La disposition technique S6B (commutateur « Disposition Technique » sur position « prise »….) est prise avant le début de l'intervention et supprimée à la fin de cette dernière.
Avant de restituer la voie à l'exploitation, il convient de vérifier l'armement du compteur d'essieux N.S1. Si le relais CE n'est pas excité, après avoir levé la disposition technique S6B, l'armement du relais CE est provoqué en pontant à l'aide d'un cordon muni de pique fils les bornes repérées « Maintenance » pendant environ 2s, cette opération doit s'effectuer avant la restitution de la fermeture de voie.

5.4 Maintenance corrective

5.4.1 Début de l'intervention

En accord verbal avec l'agent d'exploitation, l'agent d'entretien du S.E place sur la position « prise » le commutateur repéré « Disposition Technique » du compteur d'essieux N.S1.
A noter que l'IN 1900 indique que le commutateur Disposition Technique doit être placé sur la position « prise » avant toute intervention susceptible de perturber le fonctionnement de l'installation ?

Cette action a pour effet de maintenir le blocage du compteur d'essieux N.S1 sans empêcher le fonctionnement normal du compteur et de sa logique à relais

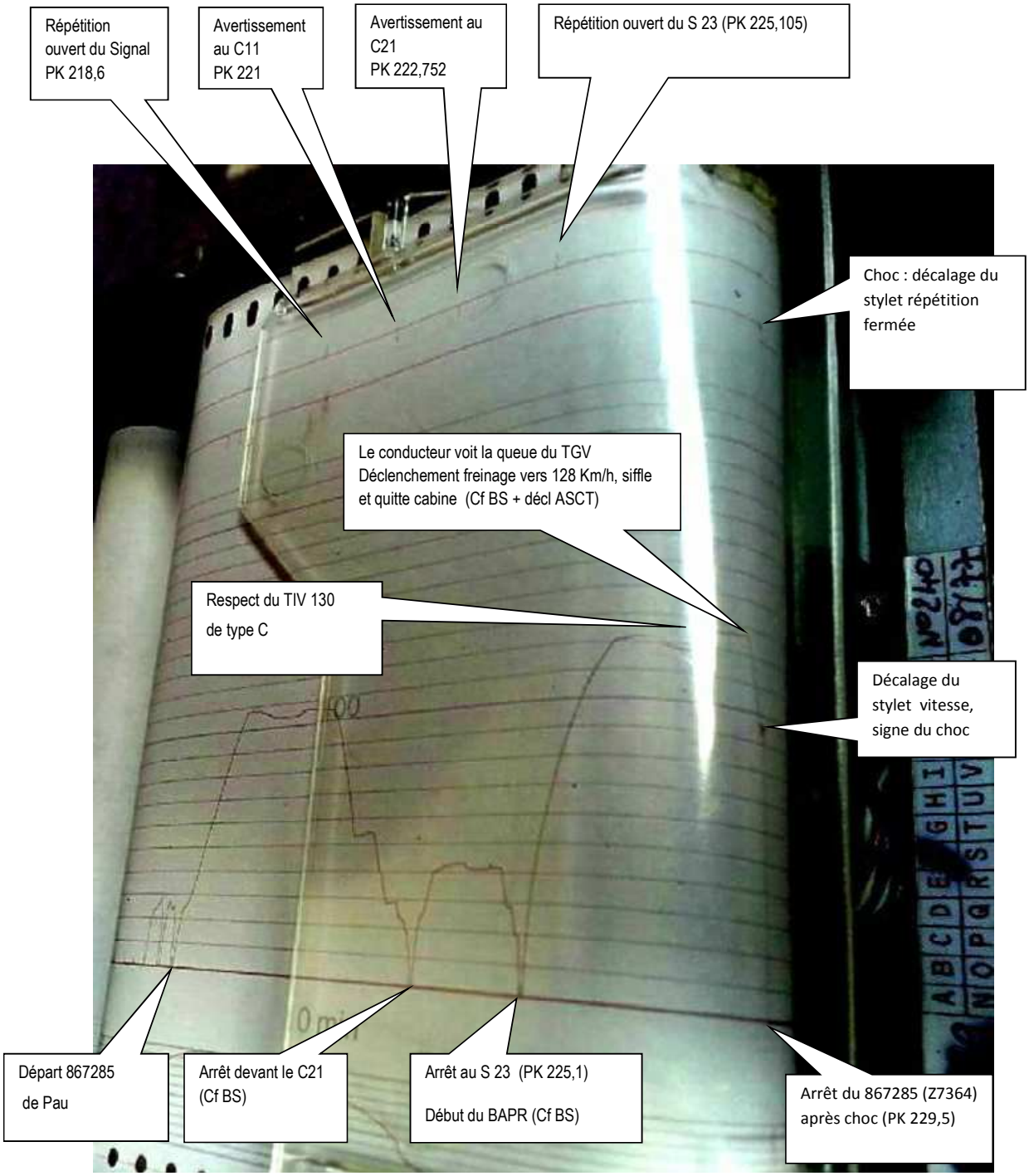
La recherche du défaut, en application du guide de dépannage (IN 1900) ainsi que les vérifications et essais de fin d'intervention (utilisation des bornes « Maintenance », simulation d'essieux…..) peuvent, dans ces conditions, être effectuées sans autres formalités.

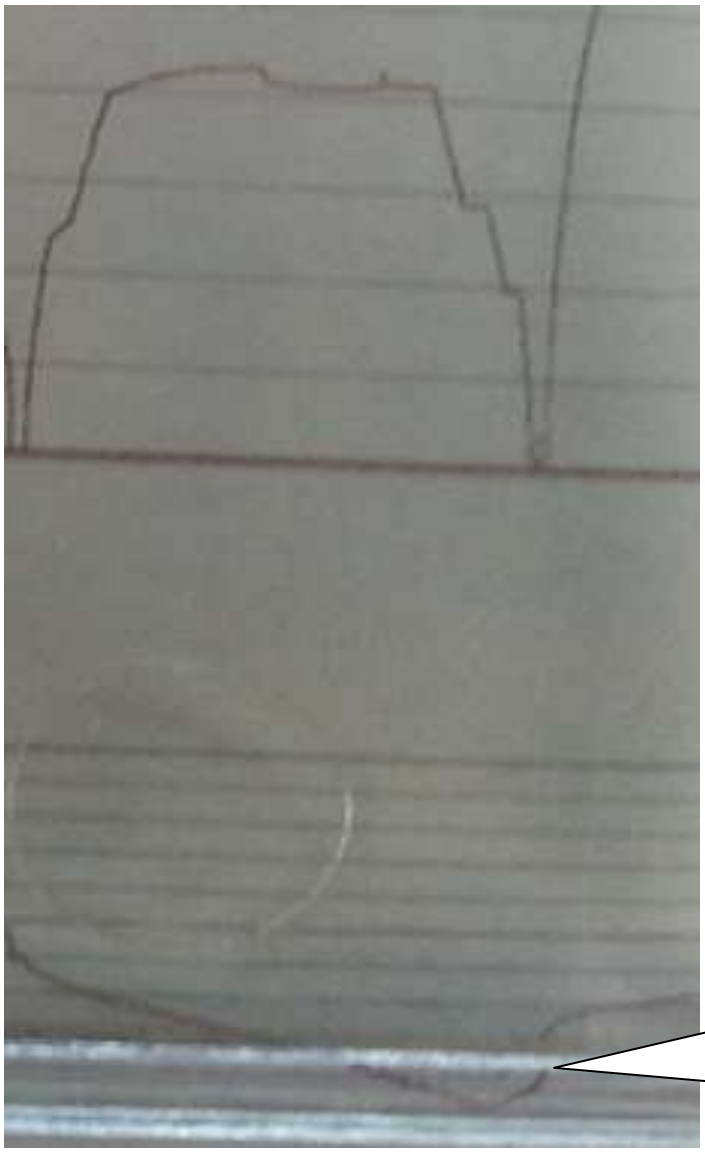
5.4.2 Fin de l'intervention
Il y a lieu d'effectuer dans l'ordre les opérations suivantes :
- ponter à l'aide d'un cordon muni de pique fils les bornes repérées « Maintenance » pendant environ 2 secondes,
- après retrait du pont, remettre le commutateur « Disposition Technique » sur la position « non prise ». Nous avons un maintien du blocage du compteur d'essieux
- annoter, ou faire annoter, le carnet de dérangements ou informer l'agent d'exploitation de la fin du dérangement.
Le retour à la situation normale est obtenu dans les conditions suivantes :
Pour le compteur d'essieux N.S1 à libération conditionnelle

- soit par action du mécanicien sur le bouton de préparation d'armement et libération du canton par le train,
- soit par l'agent d'entretien du S.E, en pontant à l'aide d'un cordon muni de pique fils les bornes repérées « Maintenance » pendant environ 2 s, sous réserve d'obtenir de l'agent d'exploitation par écrit ou par dépêche , l'assurance que la partie de voie contrôlée par le compteur d'essieux N.S1 est libre de toute circulation et le restera pendant le pontage.

Annexe 3 : Enregistrement ATEC du train 867285

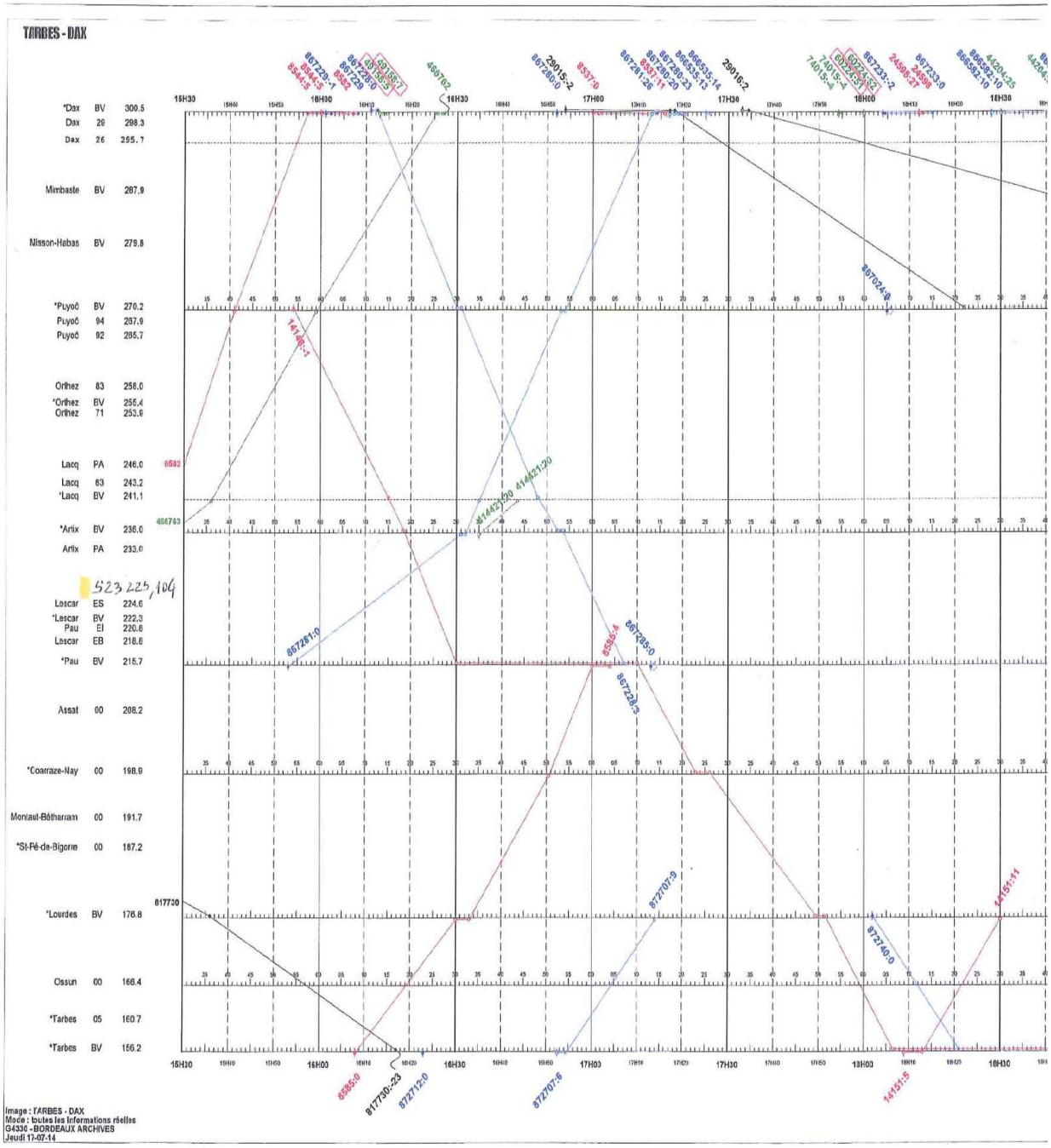
Train 867285 ATEC 220 de la Z7364


Répétition ouvert du Signal PK 218,6
Avertissement au C11 PK 221
Avertissement au C21 PK 222,752
Répétition ouvert du S 23 (PK 225,105)
Choc : décalage du stylet répétition fermée
Le conducteur voit la queue du TGV Déclenchement freinage vers 128 Km/h, siffle et quitte cabine (Cf BS + décl ASCT)
Respect du TIV 130 de type C
Décalage du stylet vitesse, signe du choc
Départ 867285 de Pau
Arrêt devant le C21 (Cf BS)
Arrêt au S 23 (PK 225,1) Début du BAPR (Cf BS)
Arrêt du 867285 (Z7364) après choc (PK 229,5)



Durée de l'arrêt
devant le S23
Verticale en lecture
Entre 1' et 1'30''

Annexe 4 : graphique réel des circulations entre Tarbes et Dax du 17 juillet 2014



Annexe 5 : échanges de courriers EPSF / SNCF Infra

Amiens, le 18/07/2014

Monsieur Pierre IZARD
SNCF
Direction de l'infrastructure
Directeur général délégué Infrastructure
18, rue de Dunkerque
75010 Paris

Réf. : C/SQ 2014-07-24
Objet : Mesures conservatoires immédiates suite au rattrapage à Lescar le 17/07/2014
Affaire suivie par : Stephen QUEVA

Recommandé avec accusé de réception

Monsieur le directeur,

Le 17 juillet 2014 vers 17h30, le TER 867285 est entré en collision avec le TGV 8585 aux environs du point kilométrique (pk) 229 sur la voie 1 de la section de ligne 650000 reliant Toulouse à Bayonne.

Faute de pouvoir à l'heure actuelle identifier les causes exactes de cet évènement, les différents éléments portés à la connaissance de l'EPSF ne nous permettent pas d'avoir la certitude que le fonctionnement des installations de signalisation assurant le cantonnement de type BAPR (voie 1 du pk 225,100 à 235,000 et voie 2 du pk 223,000 à 233,800) permet de garantir la sécurité des circulations ferroviaires. Je vous demande donc de prendre immédiatement les mesures nécessaires à la circulation des trains voie 1 et voie 2 sur ces sections sans recourir à l'utilisation des installations assurant le cantonnement de type BAPR actuellement en place. La levée de ces mesures ne sera possible que sous réserve de présenter à l'EPSF les éléments prouvant que la sécurité des circulations est assurée de façon nominale, sur cette section, par les installations de sécurité en place.

Veuillez agréer, monsieur le directeur, l'expression de mes sincères salutations.

Samuel BONNIER

Directeur des contrôles

Copie : Florence ROUSSE, directrice générale de l'EPSF
Jean-Claude LARRIEU, directeur de la DCF

SNCF INFRA
DIRECTION MAINTENANCE DU RESEAU
ENTRETIEN ET REGENERATION
INGENIERIE DE MAINTENANCE –DIVISION IM 3
SECTION SIGNALISATION (IM34)
Affaire suivie par Yves AUDRAIN
18 rue de Dunkerque – 75010 PARIS
TÉL. : +33 (0)0 01 71 32 31 03 – SNCF 26 31 03
E.mail : yves.audrain@sncf.fr

Madame Florence ROUSSE
Directrice de l'EPSF

Paris, le 18 juillet 2014

Nos Réf. : DMR ER IM34/YA – 3125/Collision à Denguin /

Objet : Mesures décidées suite à la collision à Denguin

Vous trouverez ci-joint la note reprenant les mesures décidées suite à la collision Denguin.

Ces mesures sont réparties en deux groupes :

1. Les mesures locales

Ces mesures visent à éviter un sur-incident sur les zones de Lescar. Elles sont donc temporaires le temps d'obtenir des informations complémentaires.

2. Les mesures nationales

Ces mesures ciblent des mesures d'accompagnement managérial, car nous ne disposons pas actuellement d'informations suffisantes pour orienter des mesures techniques.

Le but de ces mesures est double : aider l'agent dans sa maintenance corrective et assurer un appui technique sur la façon d'appliquer les référentiels et procédures.

Comme pour les mesures locales ces mesures nationales sont temporaires et évolueront en fonction de l'avancement de l'enquête.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes respectueuses salutations.

Olivier BANCEL

Directeur de la Maintenance du Réseau

P.J. : Annexe 1

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS - R.C.S. PARIS B 552 049 447

Annexe 1 au courrier DMR ER IM 34/ YA 3125/Collision à Denguin

Mesures décidées suite à la collision à Denguin

Trois types de mesures immédiates ont été décidés :

1. Mesures locales déjà mises en œuvre :
   - Interdiction de circulation sur la voie 1 entre les gares de Lescar et Artix ;
   - Passage des circulations ferroviaires en voie unique temporaire et à vitesse réduite (<30 km/h) sur la voie 2 contigüe entre les mêmes gares.

2. Mesures locales dès que les autorités judiciaires auront donné leur aval :
   - Vérifications techniques et essais de l'ensemble des installations de la portion de voie, dont notamment les compteurs d'essieux. Ceux-ci porteront sur les installations des deux voies de circulation de l'inter-gare concerné.

3. Mesures nationales immédiates :

Conformément aux procédures internes systématiques à la suite d'un accident :
   - Appel et présence systématique du cadre d'astreinte lors d'une opération de maintenance corrective sur ce type d'installation.
   - Rappel de la directive traitant des procédures règlementaires d'intervention sur les installations à compteurs d'essieux.
   - Mise à disposition des agents devant intervenir en maintenance corrective d'un numéro vert interne auprès d'un expert national.

En fonction des résultats des enquêtes, des mesures complémentaires pourront être engagées. Elles seront décidées au fur et à mesure de l'arrivée des éléments techniques. Elles pourront consister dans des campagnes de vérifications techniques ou des adaptations de procédures.

Amiens, le 21/07/2014

Monsieur Pierre IZARD
SNCF
Direction de l'infrastructure
Directeur général délégué Infrastructure
18, rue de Dunkerque
75010 Paris

Réf. : C/SQ 2014-07-25
Objet : Mesures conservatoires immédiates suite à la collision de Denguin du 17/07/2014
Affaire suivie par : Stephen QUEVA

Recommandé avec accusé de réception

Monsieur le directeur,

Nous avons bien reçu le courrier de votre direction en date du 18 juillet 2014, décrivant les mesures décidées suite à la collision de Denguin, réparties en deux groupes, mesures locales et mesures nationales.

Ces mesures nous paraissent nécessaires compte tenu des éléments portés à notre connaissance à ce jour. Leur analyse nous amène toutefois à vous demander de prendre une mesure de précaution supplémentaire. En effet, les déclarations de l'agent de maintenance intervenant lors du dérangement du signal S 23 semblent montrer que cette installation de sécurité a été considérée comme fonctionnelle lorsque le train TER 867285 s'est présenté à ce signal sans que les causes du dérangement aient pu être identifiées ni corrigées.

Aussi, sans attendre les résultats des différentes enquêtes qui permettront de confirmer ou d'infirmer ces faits, je vous demande de prendre les dispositions immédiates permettant de garantir, lors du traitement des dérangements d'installations de signalisation, que les causes sont effectivement traitées et l'équipement formellement remis en service avant de rendre l'installation aux circulations sans restrictions, et à défaut de s'assurer que soient mises en place les mesures adaptées aux incertitudes quant à l'état de l'installation (par exemple, s'assurer de la position exacte de tous les trains susceptibles d'être sur la voie).

Enfin, je vous informe que les mesures que vous nous communiquez ne reprennent pas explicitement les décisions mises en œuvre conjointement entre nos services concernant la circulation des trains, sur les deux voies dans la zone incriminée, et explicitées dans notre courrier C/SQ 2014-07-24 du vendredi 18 juillet 2014 : à savoir, notamment, le fait de ne plus utiliser le système BAPR sur aucune des deux voies.

Je reste de plus, en attente de précisions sur les modalités de mise en œuvre de ces mesures de précaution.

Je vous prie de croire monsieur le directeur, à l'assurance de ma considération distinguée.

Samuel BONNIER

Directeur des contrôles

Copie : Olivier BANCEL, directeur de la maintenance du réseau, SNCF Infra
Jean-Claude LARRIEU, directeur de la DCF
Christian COCHET, directeur général adjoint opérations de RFF
Claude AZAM, directeur du BEA-TT
Florence ROUSSE, directrice générale de l'EPSF

SNCF INFRA
DIRECTION MAINTENANCE DU RESEAU
ENTRETIEN ET REGENERATION
INGENIERIE DE MAINTENANCE –DIVISION IM 3
SECTION SIGNALISATION (IM34)
Affaire suivie par Yves AUDRAIN
18 rue de Dunkerque – 75010 PARIS
TÉL. : +33 (0)0 01 71 32 31 03 – SNCF 28 31 03
E.mail : yves.audrain@sncf.fr

Madame Florence ROUSSE
Directrice de l'EPSF

Paris, le 22 juillet 2014

Nos Réf. : DMR ER IM34/YA – 3126/ Collision à Denguin /

Objet : Complément d'informations sur les mesures conservatoires prises suite à la collision de Denguin

En réponse à votre courrier du 21 juillet 2014 relatif à la collision à Denguin, je vous confirme que les décisions prises conjointement entre nos services ont bien été mises en œuvre afin de « ne plus utiliser le système de BAPR sur aucune des deux voies ». Pour rappel, les mesures prises aux niveaux des signaux d'entrée des cantons sont décrites ci-après :

- Voie 1 : présentation permanente de l'indication sémaphore au signal 23 (km 225,104), par la mise en position « sémaphore » du commutateur de blocage du signal avec cadenassement ainsi que la coupure, dans le centre de signalisation, de l'alimentation de l'indication Voie Libre. Cette mesure est effective.

- Voie 2 : présentation permanente de l'indication sémaphore au signal 32 (km 233,882), par la mise en position « sémaphore » du commutateur de blocage avec cadenassement ainsi que le retrait de l'ampoule de l'indication Voie Libre. Cette mesure est effective.

En conséquence, les indications sémaphores des signaux 23 et 32 sont maintenues au rouge fixe par une alimentation électrique directe ne faisant plus intervenir les automatismes des installations sur le fonctionnement du BAPR. Dans ces deux situations, cette solution impose aux conducteurs de l'ensemble des circulations, outre l'arrêt et la reconnaissance auprès du régulateur, la marche à vue sur la totalité des cantons concernés et ce, dans les 2 sens de circulation.

Vous nous demandez, par ailleurs, de prendre des dispositions pour conditionner la reprise normale de la circulation à la découverte et au traitement du défaut à l'origine du dérangement.
La mesure à mettre en œuvre pour rendre tributaire de l'agent de maintenance la reprise de la circulation normale est présente dans les référentiels concernant les

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS - R.C.S. PARIS B 552 049 447

règles d'intervention sur les installations de signalisation *(art 1.1.1 et 4.2.4 de l'IN 1587.)*. Cette mesure appelée « Disposition Technique S6 », permet « de concrétiser la situation de dérangement et de rendre dépendant de l'agent de maintenance le retour au fonctionnement normal des installations ou de limiter les répercussions sur le fonctionnement des installations ».

Sans préjuger des conclusions de l'enquête, un rappel sur l'importance de l'application des procédures règlementaires d'intervention sur une installation de sécurité, dès l'arrivée sur site, a été adressé par courrier à l'ensemble des directeurs d'établissements pour commentaire aux agents de maintenance. Vous la trouverez en pièce jointe.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes respectueuses salutations.

Olivier BANCEL

Directeur de la Maintenance du Réseau

PJ : *Courier DMR ER / NG S6B n8 du 18 juillet 2014.*

SNCF INFRA
DIRECTION MAINTENANCE DU RESEAU
ENTRETIEN ET REGENERATION
INGENIERIE DE MAINTENANCE
SECTION SIGNALISATION (IM34)
Affaire suivie par Yves AUDRAIN
16 rue de Dunkerque – 75010 PARIS
TÉL. : +33 (0)0 01 71 32 31 03 – SNCF 26 31 03
E.mail : yves.audrain@sncf.fr

Monsieur les Directeurs des Infrapôles (tous)

Paris, le 18 juillet 2014

Nos Réf. : DMR ER / NG S6B n+8 (IN 2606)

Objet : Mesures immédiates décidées suite à la collision à Denguin

Dans le cadre des mesures prises suite à la collision de Lescar je vous prie de trouver ci-joint le détail de ces mesures.

- dès réception, appel et présence d'un cadre opérationnel d'astreinte lors de toute opération de maintenance corrective sur un BAPR à compteurs d'essieux à technologie NS1,
- dès le début de la semaine prochaine, organiser des rappels aux agents amenés à intervenir sur les installations à comptage d'essieux de la directive NG S6B n°8 (IN 2606) traitant des procédures règlementaires d'intervention, en appuyant plus particulièrement sur les mesures de maintenance corrective (dont annexe 5),
- le numéro vert mis à disposition est le 06.04.51.96.54 (DNI).

Mes services se tiennent à votre disposition pour tous renseignements complémentaires.

Olivier BANCEL

Directeur de la maintenance

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS - R.C.S. PARIS B 552 049 447

Annexe 6 : REX sécurité / Fiabilité compteurs d'essieux

REX Sécurité / Fiabilité Compteur d'essieux

Objet de la note :

Cette note présente une synthèse du REX sécurité et fiabilité des compteurs d'essieux N.S1 mis en œuvre sur le RFN.

Quelques éléments de contexte :

Le RFN dispose d'environ 500 compteurs d'essieux qui équipent 3370 de double voie. Hormis une installation récemment mise en service, tous les compteurs d'essieux sont d'une même technologie dénommée NS1.

Les premiers compteurs d'essieux de cette typologie ont été installés il y a 30 ans.

Pour donner quelques éléments statistiques, les 500 compteurs d'essieux représentent 1000 points de comptage (Détecteur et Bloc de Traitement local) et 500 blocs de Traitement Central.

Le Compteur d'essieux NS1 est directement connecté à la logique à relais qui commande la signalisation..

Sécurité

A ce jour, un seul événement contraire à la sécurité à été observé sur l'ensemble de ces installations. Cet incident est survenu en février 2000 sur la ligne entre Laon et Tergnier sur la Région d'Amiens.

Ce contraire à la sécurité est consécutif à deux défauts simultanés : une erreur de câblage d'un bouton de réarmement et à un mauvais réglage de la temporisation d'un relais.

Les Directives de Maintenance et de Mise en Œuvre ont été modifiées de manière à rendre les installations plus robuste vis-à-vis de la sécurité.

Disponibilité

Hormis ce seul incident contraire à la sécurité, toutes les autres pannes ayant pu affecter ces installations n'ont eu d'impact que sur la régularité. Depuis 30 ans, ce nombre de panne est de un par an et par canton équipé, soit environ 2h d'indisponibilité par an. Cette statistique comprend aussi bien les pannes propres au compteur d'essieux que les autres causes (Intempérie, Vandalisme, Travaux ...).

Cette fiabilité est du même ordre de grandeur que celle observée sur les installations de Block Automatique Lumineux équipées de Circuits de Voie.

DIFFUSION EXTERNE À LA S.N.C.F. interdite sans l'autorisation expresse d'IG.SF

Sensibilité à la chaleur

Aucun incident contraire à la sécurité imputable à la chaleur n'a jamais été observé sur les BAPR à compteur d'essieu.

DIFFUSION EXTERNE À LA S.N.C.F. interdite sans l'autorisation expresse d'IG.SF

Annexe 7 : extrait du référentiel EIC APC DC 10106 « autorisation de franchissement de certains signaux… »

Fiche 9 : Signal S23 (Km 225,104)

Signal équipé d'un téléphone relié au régulateur, muni de VAT

ROLE DU SIGNAL :
Protection du canton de BAPR

Le Régulateur de Bordeaux

Acquiert la présomption que la dernière circulation a dégagé le canton
Il acquiert cette présomption :
- En consultant le graphique automatisé (GALITE)
- En consultant OLERON
- En questionnant l'AC de la gare aval sur l'heure du passage du train à sa gare.

La présomption de dégagement du canton par le train précédent est obtenue

Invite le conducteur à utiliser le bouton de préparation de réarmement « Pr Ar CE 23 »

Reçoit l'avis du conducteur qu'il a actionné ce bouton et en prend attachement sur le carnet d'enregistrement des dépêches

Autorise le franchissement du Signal S23 sous la forme :
« *train n°.....Pénétrez en canton occupé.* »

En prend attachement sur le carnet d'enregistrement des dépêches en précisant le numéro et le kilomètre du signal concerné

Exceptionnellement la présomption de dégagement du canton par le train précédent n'a pu être obtenue

Autorise le franchissement du Signal S23 sous la forme :
« *train n°.....Pénétrez en canton occupé.* »
Sous réserve de prescrire verbalement au conducteur de s'arrêter au signal d'entrée du canton suivant et de se faire reconnaitre

En prend attachement sur le carnet d'enregistrement des dépêches en précisant le numéro et le kilomètre du signal concerné

INTERNE SNCF

Page 16 *EIC APC DC 10106- Version 17 du 10-03-2014*

Annexe 8 : exemple de fil conducteur dénudé dans le centre de signalisation 225,0 du sémaphore 23

Annexe 9 : Lutte contre les rongeurs

LUTTE CONTRE LES RONGEURS

Il arrive parfois que des rongeurs pénètrent dans nos installations et rongent des câbles sans que la sécurité soit pour autant engagée (sauf conjonction exceptionnelle type Denguin). D'autres réseaux et d'autres industries connaissent ce genre de problème.

Des mesures existent : des dispositions précises sont reprises dans des instructions techniques IN 0494 et dans les instructions de conception DES 184 et de travaux IN 7157.

Des études sont également conduites par la SNCF, parfois en collaboration (Muséum d'Histoire Naturelle), visant à améliorer la protection de nos installations.

Ces règles se fondent sur 2 principes

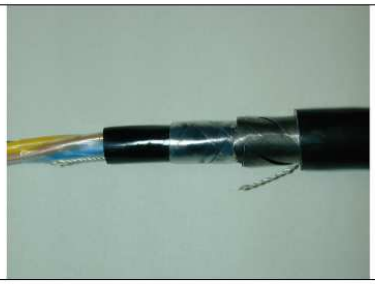
Des mesures de Conception

Des mesures de Surveillance et de Maintenance

Les câbles

Chaque câble est techniquement spécifié pour un usage précis. De manière générale et depuis les années 90 les câbles sont blindées. Les câbles de ligne mis en œuvre dans les installations sont équipés d'une enveloppe métallique. Ces principes étendus à certains câbles locaux en 1989, permettent d'obtenir une protection efficace. Des mesures de renforcement ont été décidées en 2008.

Désignation	Type	Principales conditions d'emploi (liste non exhaustive)	Référentiels	Protection mécanique	Présentation	Environnement
CV	câbles et conducteurs	Brassage entre l'informatique et la signalisation (PRCI)	CT 500, ST 782, IN 3039	-		Intérieur
CV-S	conducteur	Câblage des TCO et des pupitres – Châssis tri des PRCI (liaisons avec connecteur "Connectral")	CT 500, IN803, IN 3039	-		Intérieur
CVZ	conducteur	Câblage des circuits de signalisation dans les postes, guérites,….)	CT 500, IN 803, IN 3039	-		Intérieur

Désignation	Type	Principales conditions d'emploi (liste non exhaustive)	Référentiels	Protection mécanique	Présentation	Environnement
ZPFU	câble	Câble local/principal (tous types de ligne)	CT 445, IN 440, IN 457, IN 3039	Blindé, double feuillard métallique		Extérieur

Mesures de prévention et de conception

Les règles ci-après sont à appliquer lors de l'établissement ou de la modification des installations électriques, de manière à interdire la pénétration des rongeurs dans les postes et centres d'appareillages.

- Placer les câbles en tranchées chaque fois que cela est possible,
- Obturer les extrémités des caniveaux débouchant dans les centres d'appareillage par un bouchon de laine de verre maintenu par un tampon de plâtre ou de ciment maigre,
- Combler les soubassements de guérite ou d'armoire avec du gravier,
- Réaliser les entrées de câblage au moyen de fourreaux, ceux-ci étant ensuite obturés,
- Éviter la multiplication des entrées de câbles,
- Soigner l'étanchéité de ces centres,
- Munir les bouches de ventilation, justifiées par des conditions réglementaires ou de salubrité (fort taux d'humidité), d'un fort grillage à mailles fines en inox ou traité contre l'oxydation,
- Condamner les bouches de ventilations ainsi que les passages divers dans les centres d'appareillage, etc. qui ne seraient pas utiles,
- Obturer les entrées de câbles et de conducteurs isolés dans les appareils. Cette précaution est particulièrement importante sur les installations où les rongeurs peuvent provoquer des incidents graves (coincement d'un moteur d'aiguille, ou d'un moteur de barrière de PN à SAL, etc.).
- Établir les câblages intérieurs en torons ou ouvrir les goulottes après avoir immobilisé les conducteurs lorsque la situation le justifie.
- Vérifier l'obturation des platines.

Si, malgré toutes les précautions prises, on constate la présence de rongeurs, il convient

- De rechercher rapidement et très attentivement toutes les possibilités de pénétrations par les canalisations, les gaines, les caniveaux, etc. et de réaliser les obturations nécessaires au plus tôt,
- De recourir à la dératisation éventuellement,
- D'ouvrir les goulottes en prenant soin d'immobiliser les conducteurs si l'installation en est dotée et si l'ouverture n'a pas déjà été réalisée.

Les études

- Etudes sur le comportement de l’animal
- Généralisation dans la mesure du possible de câbles renforcés
- Isolants de câbles et fils répulsifs ou renforcés
- Barrières techniques ou barrières électriques